

# FISKERIUNDERSØKELSER VED BJØRNØYA, SPITSBERGEN OG I BARENTSHAVET 1.—27. JUNI 1971

[Fisheries investigations in the waters off Bear Island, Spitsbergen and in the Barents Sea 1—27 June 1971]

Av

ARVID HYLEN, JAKOB GJØSÆTER OG ODD M. SMEDSTAD

Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt

## ABSTRACT

HYLEN, A., GJØSÆTER, J. og SMEDSTAD, O. M. 1972. Fiskeriundersøkelser ved Bjørnøya, Spitsbergen og i Barentshavet 1.—27. juni 1971. [Fisheries investigations in the waters off Bear Island, Spitsbergen and in the Barents Sea 1—27 June 1971]. *Fiskets Gang*, 58: 257—265.

Distribution and abundance of the commercial important species in the investigated area were observed. Special attention was paid to the prerecruits of cod, haddock and redfish. Polar cod and capelin were also studied. The acoustic instruments were continuously used. Trawling with bottom and pelagic trawls was carried out for fish sampling and identification of echo recordings.

A low abundance of the 1970 year-class of cod was observed and the abundance was lower than that observed for the 1969 year-class. These findings disagree with observations made during the International 0-group fish surveys in August—September 1969 and 1970 and during a Norwegian survey in November 1970. Three factors are considered responsible for these unexpected observations. 1: A part of the 1970 year-class might in June 1971 have been living together with capelin in the upper 100 to 150 m, and the abundance might therefore have been underestimated. 2: Some part of the year-class might during the autumn and early winter 1970—1971 have been transported outside the investigated area. 3: The abundance of the year-class might during the winter 1970—1971 have been reduced by an unusual high natural mortality.

Prerecruits of cod and haddock and the youngest prerecruits of redfish were in June recorded both near the bottom and pelagic. It could not be classified if this distribution reflects a vertical diurnal migration, but this type of migrations is established during late autumn and late winter for prerecruits. June might therefore not be a very suitable time to observe the abundance of prerecruits.

## INNLEDNING

Behovene for fangstprognoser blir større og større dess mer detaljert planleggingen blir innen de forskjellige fiskerier. Slike fangstprognoser vil også måtte danne grunnlaget for eventuelle fangstkvotereguleringer. Med behovene for fangstprognoser øker også kravene til deres nøyaktighet som blant annet vil være avhengig av påliteligheten av mengdemålene for rekrutter som er ventet i det nærmeste eller de kommende år. Ifølge HYLEN og DRAGESUND (1970) ser det ut til at årsklassenes størrelse hos torsk og hyse i stor grad er bestemt ved en alder av 6 måneder, men variasjoner i naturlig dødelighet og mengden av utkast fra trålere ser ut til å redusere styrken av årsklassene i forskjellig grad i løpet av tiden før rekruttene

når markedsstørrelse. Det er derfor nødvendig å følge årsklassenes tallrikhet fra de er 6 måneder og til de når en slik størrelse, for torsk og hyse vanligvis ved en alder av 3 år.

Årsklassenes styrke ved en alder av 6 måneder blir beregnet på grunnlag av materialet fra de årlige internasjonale 0-gruppeundersøkelser i Barentshavet og tilstøtende havområder (BENKO *et al.* 1970, ANON. 1970 og 1971). Tallrikheten av 1—3 år gammel torsk og hyse er blitt beregnet av forskere ved Polarinstituttet i Murmansk på grunnlag av materiale fra bunntråltokter i tiden oktober—april. Resultatene har vist at det gjennomsnittlige antall 2 og 3 år gammel torsk og hyse fanget pr. tråltime av en og samme årsklasse gir et godt mål for tallrikheten av en årsklasse. Nøyaktigheten av fangstprognosene som utarbeides blant annet på grunnlag av målene for tallrikheten eller mengden av de enkelte aldersgrupper før de når markedsstørrelse, vil øke med minkende feil i disse mål. Fra norsk side er det startet undersøkelser som tar sikte på å skaffe mål med minst mulige feil for årsklassenes styrke før de når markedsstørrelse. Hittil er det foretatt to sonderingstokt for blant annet å finne ut hvilket tidspunkt i året som er gunstigst for en slik undersøkelse. Det første toktet ble gjennomført i november 1970 (HYLEN *et al.* 1972). Resultatene fra det andre som gikk i juni 1971, er beskrevet i denne rapporten.

## MATERIALE OG METODER

Undersøkelsene ble foretatt i tiden 1.—27. juni 1971 med F/F «G. O. Sars». Utseilte kurser, trålstasjoner og hydrografiske stasjoner fremgår av Fig. 1. Temperatur og saltholdighet ble målt i 6 m dyp langs kursene med en termosalinograf. Alle hydrografiske stasjoner ble tatt med en TSD-sonde (TSD = temperatur, saltholdighet og dyp).

Utbredelse og mengde av de enkelte fiskearter ble kartlagt ved ekkoregistrering og en utstrakt tråling for identifisering av de arter som ble registrert. Til ekkoregistrering ble benyttet et Simrad Ek 38 kHz ekkolodd som var tilkopledd 3 Simrad ekkointegratorer (QM), hver med 2 kanaler. Ekkoloddets innstilling var: Utgangseffekt 10 kW, pulslengde 0,6 ms, motakerforsterkning 20 log R ÷ 20 dB. Ekkointegra-

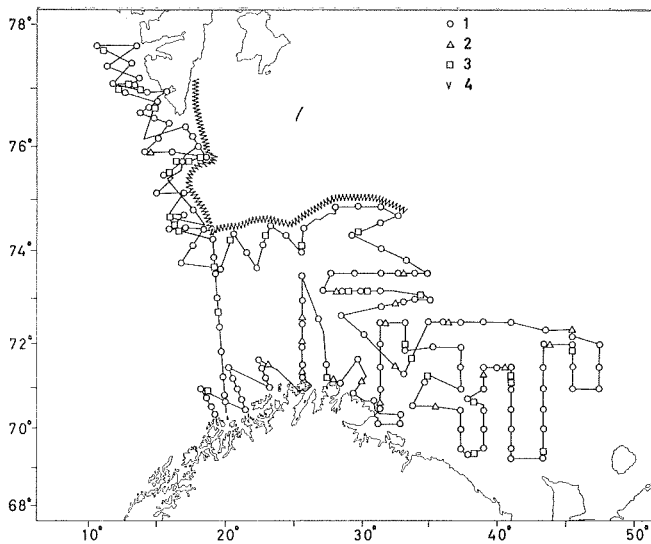


Fig. 1. Toktrute og stasjonsnett. 1) Hydrografisk stasjon, 2) pelagisk trålst., 3) bunntårst., 4) isgrense. [Survey routes and grid of stations. 1) Hydrographical st., 2) pelagic trawl st., 3) bottom trawl st., 4) ice border].

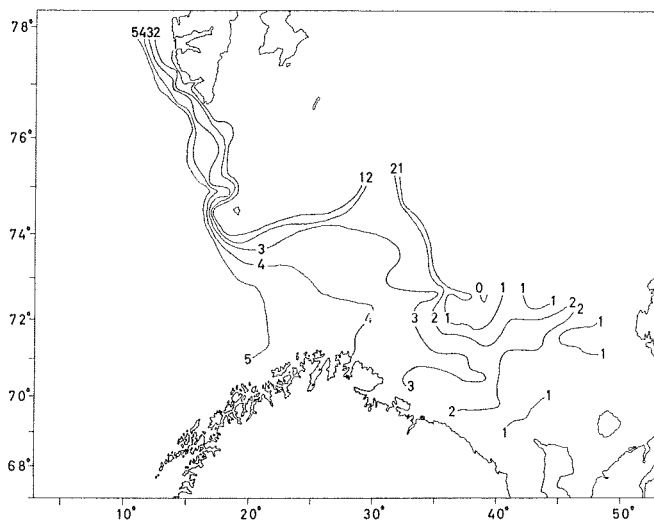


Fig. 2. Temperaturfordeling i 50 m. Juni 1971. [Temperature distribution in 50 m, June 1971].

torenes forsterkning ble variert mellom 30 og 40 dB, og kontrollen for terskelnivået var hele tiden innstilt på 3. Hver av integratorkanalene dekket 50 m intervaller slik at et dybdeintervall på 5—300 m ble dekket. Verdiene for total ekkomengde ble midlet for hver 5. nautiske mil. Når mer enn en art ble registrert innenfor samme integratorkanal ble ekkomengden skjønsmessig fordelt etter en vurdering av ekkogrammet og artssammensetningen på nærmeste trålstasjon. Til pelagisk tråling ble brukt en småmasket Engeltrål forsynt med en Simrad trålsonde slik at fiskedypet kunne kontrolleres. Bunntåling ble foretatt med en liten Granton trål hvor trålposen var kledd innvendig med et småmasket nett av nylon.

Det biologiske materiale ble behandlet for hvert av følgende 3 underområder.

A. Norskekysten: Syd for 73°N og vest for linjen 73°N 27° Ø—70°30'N 33° Ø.

B. Bjørnøya—Spitsbergen: Nord for 73° N og vest for 27°Ø.

C. Barentshavet. Øst for områdene A og B.

Toktet ble en del hindret av vanskelige isforhold. Fra 33° Ø og vestover til Sørkapp var det ikke mulig å komme nord for 75° N (Fig. 1).

#### HYDROGRAFI

Den hydrografiske situasjon fremgår av Fig. 2 og 3. Fordelingen av kaldt og varmt vann var meget lik fordelingen i juli 1970 (BERGE *et al.* 1970) og fordelingen i august–september 1970 (ANON. 1971). Området som helhet ble funnet å være noe kaldere i juni 1971, særlig i de øverste 50 m.

#### BUNNFISK

Det var bare langs norskekysten, i den vestlige del av Barentshavet og langs eggakanten fra Bjørnøya til Spitsbergen at bunnfiskartene torsk, hyse, uer m.fl.

Tabell 1. Antall torsk fanget pr. tråltid. [Number of cod caught per hour trawling].

Fangstområder	Tråltid i timer	Årsklasser									Total
		1970	1969	1968	1967	1966	1965	1964	1963	1962 og eldre	
<i>Bunntårl:</i>											
Norskekysten .....	3	1	18	23	22	15	13	50	6	+	148
Bjørnøya—Spitsbergen ...	19	5	42	7	+	+	1	18	7	1	82
Barentshavet.....	13	13	11	2	1	+	1	8	3	1	40
<b>Total .....</b>	<b>35</b>	<b>8</b>	<b>29</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>+</b>	<b>73</b>
<i>Pelagisk trål</i>											
Norskekysten .....	4,5	+	23	14	6	1	2	6	1	—	53
Bjørnøya—Spitsbergen ...	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Barentshavet.....	5,3	2	—	—	—	—	—	1	1	—	4
<b>Total .....</b>	<b>10,3</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>+</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>—</b>	<b>25</b>

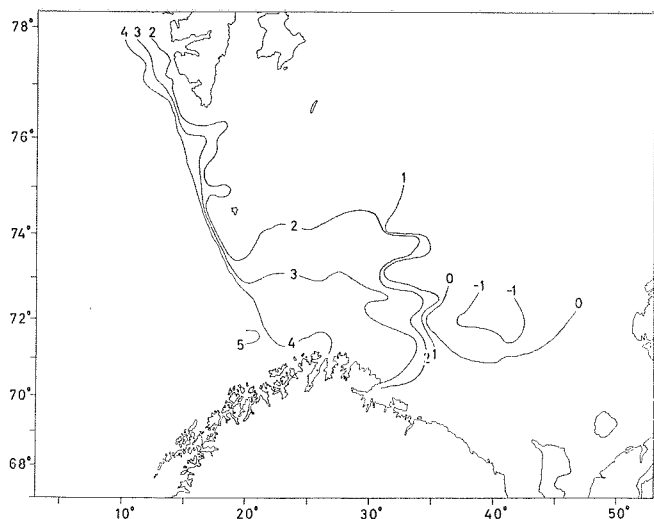


Fig. 3. Temperaturfordeling i 200 m. Juni 1971. [Distribution of temperature in 200 m. June 1971].

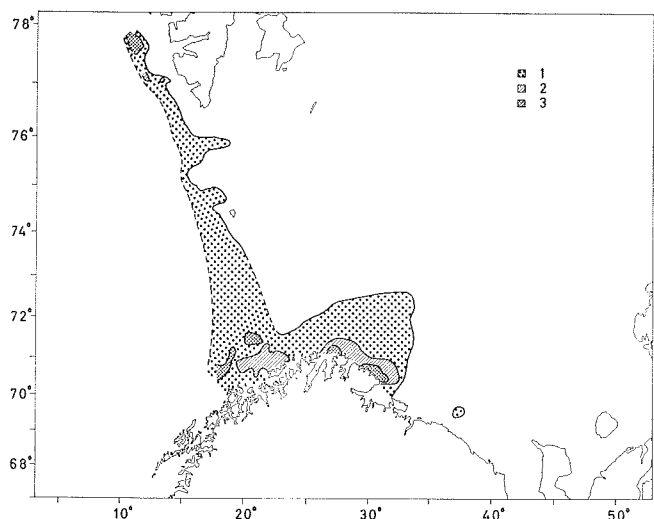


Fig. 4. Ekkomengde av bunnfisk. 1) 0—5, 2) 5—10, 3) 10—20. [Echo abundance of demersal fish species].

forekom pelagisk (Fig. 4). I hele området var ekkomengden liten, men den lå en del høyere nær Finnmarkskysten enn ellers i det undersøkte området. Trålfangstene indikerte at det var vesentlig torsk og hyse og i noen grad uer som bidro til ekkomengden ved norskekysten og i Barentshavet. I den vestlige delen av det undersøkte området bidro uer og kolmule i sterkere grad. De høyere verdier som ble funnet i den nordvestlige del av det undersøkte området, skyldes vesentlig småuer.

#### TORSK

Torsk var representert i 10 av de 20 pelagiske trålfal og i alle bunntrålfal bortsett fra ett. De samme lengdegrupper forekom både pelagisk og ved bunnen,

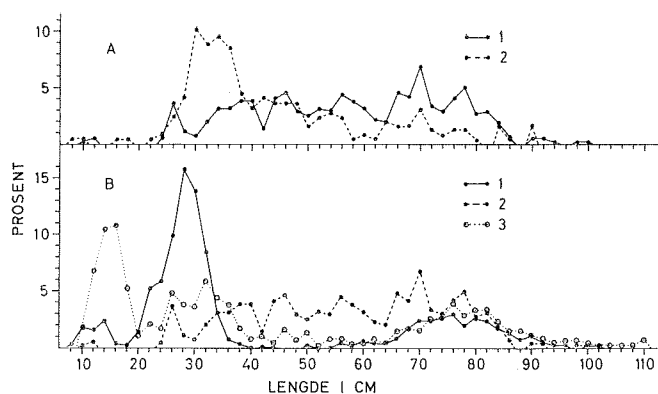


Fig. 5. Lengdefordeling av torsk i fangstene. A: Kystområdene. 1) Bunntrål, 2) pelagisk trål. B: Bunntrålfangster. 1) Området Bjørnøya—Spitsbergen, 2) Kystområdene, 3) Barentshavet. [Length distribution of cod. A: The coastal area. 1) Bottom trawl, 2) pelagic trawl. B: Bottom trawl catches. 1) the Bear Island—Spitsbergen area, 2) The coastal area, 3) the Barents Sea].

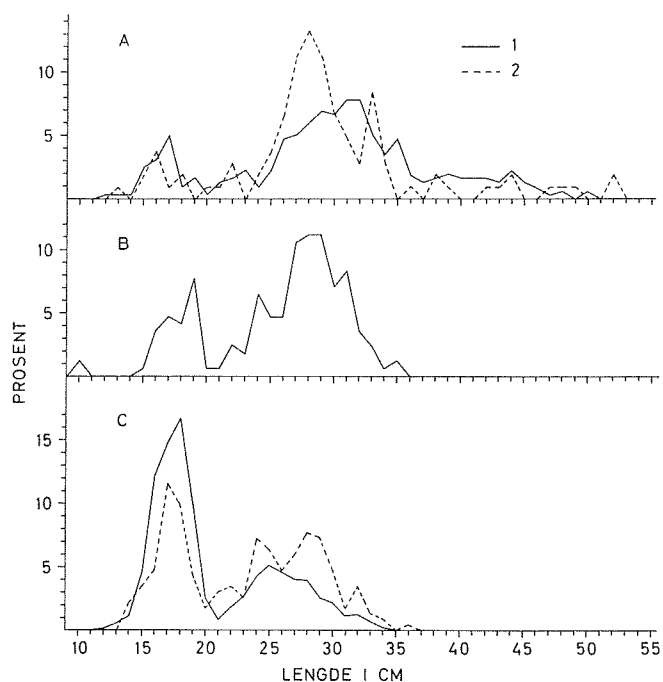


Fig. 6. Lengdefordeling av hyse i fangstene. A: Kystområdet. B: Området Bjørnøya—Spitsbergen. C: Barentshavet. 1) Bunntrål, 2) pelagisk trål. [Length distribution of haddock. A: The coastal areas. B: The Bear Island—Spitsbergen area. C: The Barents Sea. 1) Bottom trawl, 2) pelagic trawl].

men i de pelagiske fangstene dominerte fisk mindre enn 40 cm (Fig. 5A).

For undersøkelsesområdet som helhet ble det tatt 73 torsk pr. bunntråltid og 25 torsk pr. time med pelagisk trål (Tabell 1). Torsken var mest tallrik ved norskekysten idet det her ble tatt 148 stykker pr. bunntråltid mens de tilsvarende tall for området Bjørnøya—Spitsbergen og Barentshavet var henholdsvis 82 og 40.

Tabell 2. Antall hyse fanget pr. tråltime. [Number of haddock caught per hour trawling.]

Fangstområder	Tråltid i timer	Årsklasser					Total
		1970	1969	1968	1967	1966 og eldre	
<i>Bunntrål</i>							
Norskekysten	3	16	67	10	14	—	107
Bjørnøya—Spitsbergen	19	2	6	+	—	+	9
Barentshavet	13	140	75	+	+	—	216
Total	35	55	37	1	1	+	94
<i>Pelagisk trål</i>							
Norskekysten	4,5	3	18	+	2	+	24
Bjørnøya—Spitsbergen	0,5	—	—	—	—	—	—
Barentshavet	5,3	19	25	+	—	+	45
Total	10,3	11	21	+	1	+	35

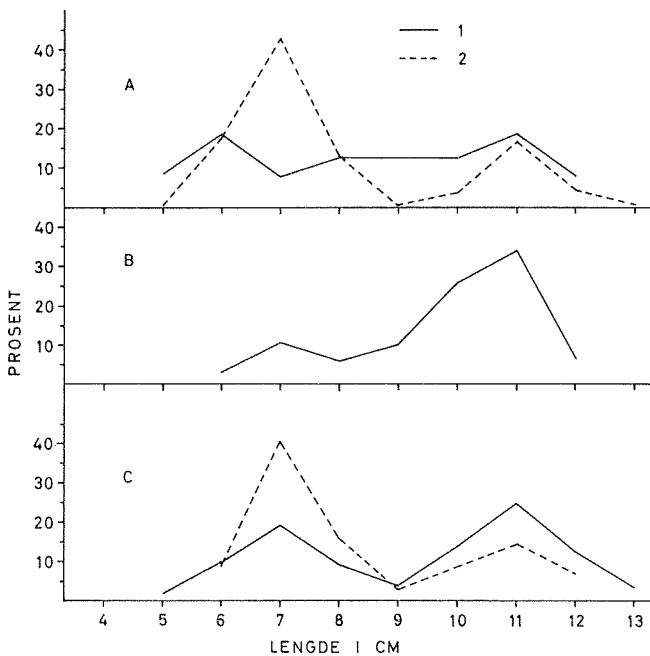


Fig. 7. Lengdefordeling av uer mindre enn 14 cm i fangstene. A: Kystområdet. B: Området Bjørnøya—Spitsbergen. C: Barentshavet. 1) Bunntrawl, 2) pelagisk trål. [Length distribution of redfish smaller than 14 cm. A: The coastal area. B: The Bear Island—Spitsbergen area. C: The Barents Sea. 1) Bottom trawl, 2) pelagic trawl].

Aldersbestemmelsene (Tabell 1) viser at 1964-årsklassen var forholdsvis bra representert i alle områder men dens tallrikhet var størst i prøvene fra norskerekysten. Årsklassene 1965—1968 manglet nesten i området Bjørnøya—Spitsbergen og i Barentshavet mens de var noe bedre representert ved norskerekysten. Ved Bjørnøya—Spitsbergen dominerte 1969-årsklassen. Den store dominansen skyldes et trålhål nord av Bjørnøya hvor det ble fanget ca. 800 av denne årsklassen. Årsklassen var imidlertid også relativt tallrik i de andre områdene, og for undersøkelsesområdet som helhet var 1969-årsklassen den sterkeste i prøvene. Ved norskerekysten var toåringene mest

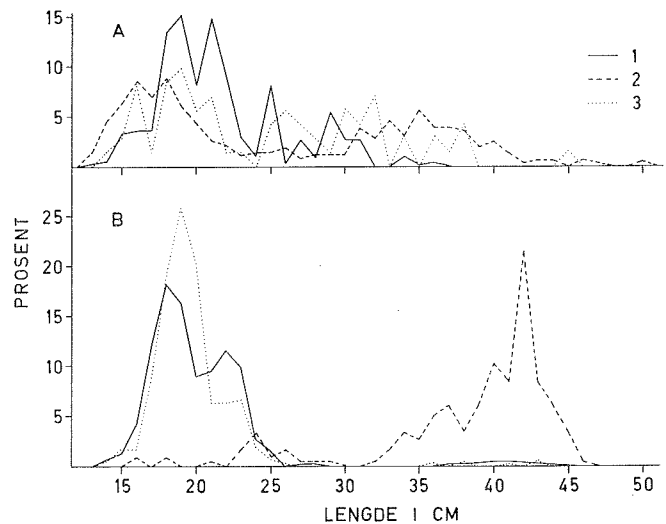


Fig. 8. Lengdefordeling av uer større enn 14 cm i fangstene. A: Vanlig uer (*Sebastes marinus*). B: Snabeluer (*Sebastes mentella*). 1) Området Bjørnøya—Spitsbergen, 2) Kystområdet, 3) Barentshavet. [Length distribution of redfish more than 14 cm. A: *Sebastes marinus*. B: *Sebastes mentella*. 1) Bear Island—Spitsbergen area, 2) The coastal area, 3) the Barents Sea].

tallrike oppe i sjøen. Årsklassen 1970 var svakt representert i prøvene, og den ble nesten bare fanget øst i Barentshavet.

Torsk ble fanget i bunntrawl mellom 70 og 580 m (dypeste hal) i vann med temperaturer fra  $\div$  0,5 til 5,5°C. De største fangster pr. tråltime ble imidlertid tatt mellom 200 og 350 m ved temperaturer fra 1,5 til 2,5°C.

#### HYSE

Hyse ble fanget både pelagisk og ved bunnen. Lengdesammensetningen var den samme i fangster tatt pelagisk og ved bunnen (Fig. 6). Fangst av hyse pr. tråltime med pelagisk trål utgjorde både i Barentshavet og ved norskerekysten ca. 20% av fangsten av hyse pr. bunntrawltime (Tabell 2). Ifølge disse data var hysa

Tabell 3. Antall uer fanget pr. tråltid. [Number of redfish caught per hour trawling].

Fangstområder	Tråltid i timer	Småuer			<i>Sebastes marinus</i>			<i>Sebastes mentella</i>		
		Årsklasser		Total	Lengde		Total	Lengde		Total
		1970	1969		14-30 cm	> 30 cm		14-30 cm	> 30cm	
<b>Bunntrål :</b>										
Norskekysten .....	3	7	10	18	70	49	119	10	68	78
Bjørnøya—Spitsbergen .....	19	5	17	22	38	3	41	2 531	56	2 587
Barentshavet .....	13	12	17	29	4	2	5	67	1	68
<b>Total .....</b>	<b>35</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>7</b>	<b>35</b>	<b>1 399</b>	<b>37</b>	<b>1 436</b>
<b>Pelagisk trål :</b>										
Norskekysten .....	4,5	22	8	30	3	2	6	+	+	1
Bjørnøya—Spitsbergen .....	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Barentshavet .....	5,3	17	8	25	—	—	—	—	—	—
<b>Total .....</b>	<b>10,3</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>

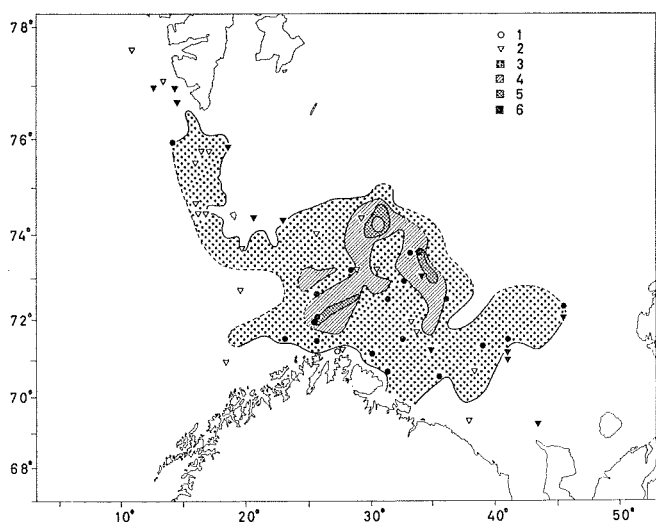


Fig. 9. Ekkomengde av lodde. 1) Pelagisk trålst., 2) bunntrålst., 3) 0-10, 4) 10-20, 5) 20-30, 6) >30. [Echo abundance of capelin. 1) Pelagic trawl st., 2) bottom trawl st., 3) 0-10, 4) 10-20, 5) 20-30, 6) >30].

mest tallrik i Barentshavet og ved norskekysten hvor det ble tatt henholdsvis 216 og 107 hyse pr. bunntråltid mens fangsten ved Bjørnøya—Spitsbergen utgjorde 9 hyse pr. bunntråltid. De tilsvarende tall for de pelagiske tråltrekk var 45, 24 og 0.

Hyse større enn 35 cm ble tatt i lite antall, og nesten bare ved norskekysten (Fig. 6). Denne hysa var 3-4 år gammel med en overvekt av fireåringer. I hele undersøkelsesområdet ble det bare fanget 3 fisk eldre enn 4 år.

I alle områder var hysefangstene dominert av 1970- og 1969-årsklassene (Tabell 2). Ved norskekysten og ved Bjørnøya—Spitsbergen var 1969-årsklassen sterkere representert enn 1970-årsklassen mens det motsatte var tilfelle i Barentshavet. Den store overvekt av 1970-årsklassen i materialet fra Barentshavet skyldes imidlertid en trålfangst fra Gåsebanken hvor det ble

tatt ca. 1200 ettåringer. De andre trållhalene i Barentshavet viste en overvekt av 1969-årsklassen. Det største antall hyse ved bunnen ble funnet mellom 100 og 300 m dyp i vann varmere enn 1.0°C.

#### UER

Vanlig uer (*Sebastes marinus*) og snabeluer (*Sebastes mentella*) ble behandlet hver for seg ved prøvetakingen, men på grunn av vanskeligheter med artsbestemmelsen av småuer ble fisk mindre enn ca. 14 cm behandlet samlet. Uer mindre enn 14 cm ble tatt både pelagisk og ved bunnen. Ved norskekysten ble det tatt nesten dobbelt så mange pr. tråltid i de pelagiske trekkene som i bunntråltrekkene; henholdsvis 30 og 18 uer pr. tråltid. I Barentshavet var fangst pr. tråltid omtrent den samme med pelagisk trål som med bunntrål, 25 og 29 pr. tråltid. (Tabell 3).

Småueren er gruppert i to lengdegrupper som ifølge foreløpige aldersbestemmelser tilhører henholdsvis 1970- og 1969-årsklassene (Fig. 7). Begge aldersgrupper ble funnet i hele undersøkelsesområdet, men 1970-årsklassen var lite tallrik ved Bjørnøya—Spitsbergen. Denne årsklassen ble i større grad enn de andre fanget pelagisk.

Uer større enn 14 cm ble nesten utelukkende fanget med bunntrål. De eneste pelagiske fangstene av uer større enn 14 cm ble tatt ved norskekysten, og fangsten her utgjorde 6 vanlige uer og 1 snabeluer pr. tråltid. Disse resultatene kan være influert av døgnlige vertikale vandringer (TEMPELMAN 1959). Innhold av amphipoder og krill i uermagene kan tyde på at den i visse tider på døgnet forlater bunnen for å spise.

#### VANLIG UER (*SEBASTES MARINUS*)

Denne arten var mest tallrik ved norskekysten og minst tallrik i Barentshavet (Tabell 3). Lengdegrup-

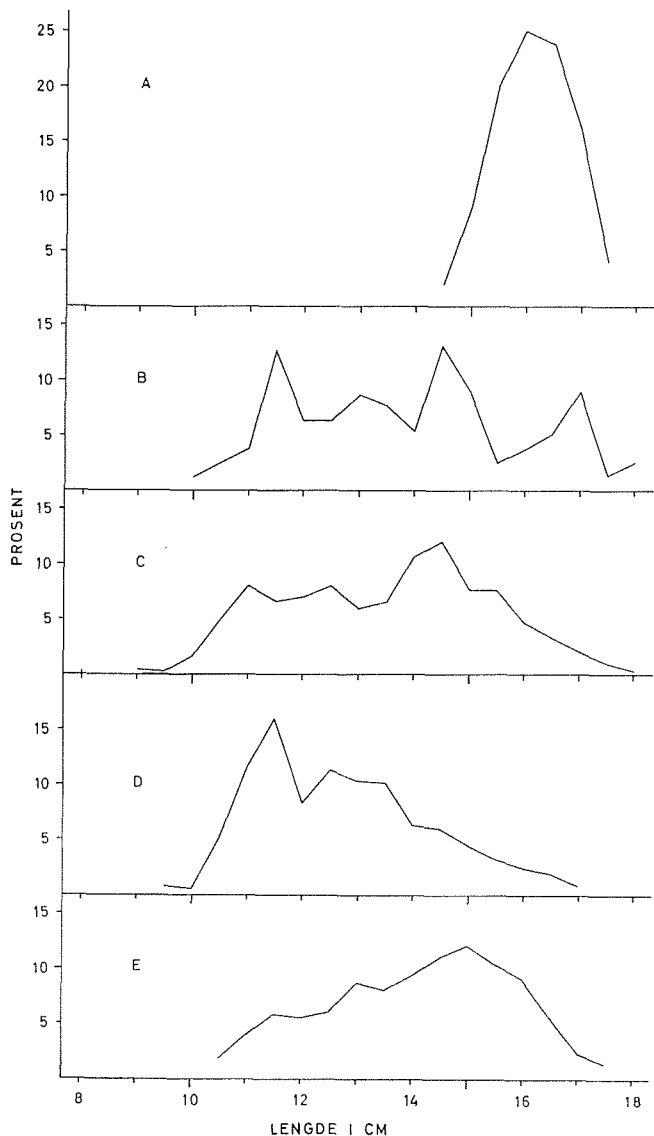


Fig. 10. Lengdefordeling av vårgytende lodde. A: Bjørnøya. B: Vest-Spitsbergen. C: Barentshavet øst for 30°Ø. D: Barentshavet vest for 30°Ø. E: Finnmarkskysten. [Length distribution of spring spawning capelin].

pene 14—25 cm dominerte i hele undersøkelsesområdet (Fig. 8). Fisk større enn 30 cm manglet nesten i prøvene fra Barentshavet og fra området Bjørnøya—Spitsbergen (Fig. 8A, Tabell 3). Vanlig uer ble ikke fanget grunnere enn 150 m. Dypere enn 300 m ble det tatt få individer bortsett fra et trålhal ved Bjørnøya hvor fangsten ble 165 stk. pr. tråltime. Dette tallet er imidlertid meget usikkert da fangstene besto av ca. 13 000 snabeluer, og prøven som utgjorde 1/55 av totalen, inneholdt bare 3 vanlige uer. Vanlig uer var mest tallrik i vann med temperaturer fra 2—3°C, men den ble også fanget i vann med en temperatur på 0°C.

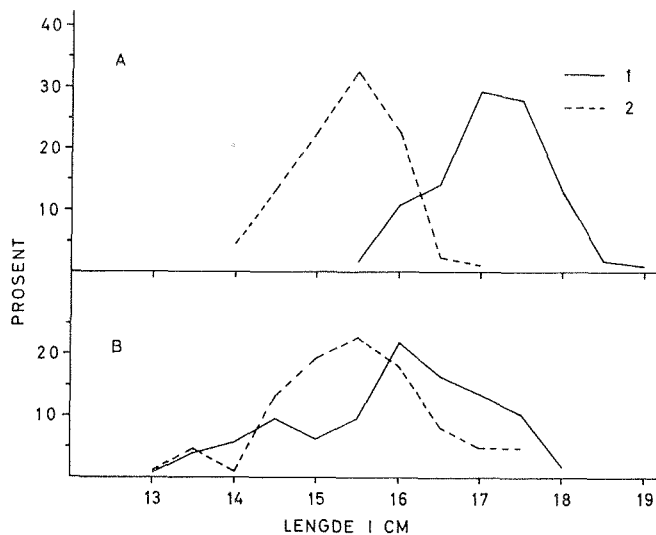


Fig. 11. Lengdefordeling av sommergytende lodde fra det sydøstlige Barentshav. A: Prestneset og Kaninbanken. B: Gåsebanken. 1) Hanner, 2) hunner. [Length distribution of summer spawning capelin from the southeastern Barents Sea. 1) Males, 2) females.]

#### SNABELUER (*SEBASTES MENTELLA*)

Denne arten var mer tallrik i prøvene enn vanlig uer (Tabell 3). Ved Bjørnøya—Spitsbergen og i Barentshavet var det lengdegruppene 14—25 cm som dominerte, men ved norskekysten var denne lengdegruppen nesten ikke representert (Fig. 8B). Fisk større enn 30 cm var derimot nesten ikke tilstede i Barentshavet mens den dominerte i lengdefordelingen fra norskekysten (Fig. 8B, Tabell 3). Denne overvekten skyldes at 99% av all snabeluer tatt ved norskekysten ble fanget i et trålhal i den sørlige delen av Bjørnøyrenna. Denne uerfangsten besto hovedsakelig av kjønnsmoden fisk hvorav ca. 85% var hunner.

Snabeluer ble fanget fra 150 m og ned til 580 m (dypeste hal), men flest fisk pr. tråltime ble fanget mellom 200 og 450 m i vann varmere enn 2°C. Snabelueren ble registrert ved en temperatur ned mot 0,7°C.

#### LUSUER (*SEBASTES VIVIPARUS*)

Lusuer ble fanget på fem stasjoner. På to stasjoner ved norskekysten ble det tatt henholdsvis 48 og 10 lusuer pr. tråltime. Fangstdypet var i begge tilfelle 200 m, og vannet holdt en temperatur på henholdsvis 5,6°C og 4,0°C. Det ble bare registrert ett individ på hver av de andre tre stasjonene som alle lå nordvest av Bjørnøya. Fangstdypene var 340, 400 og 540 m, og temperaturene var henholdsvis 2,6°, 3,2° og 2,6°C.

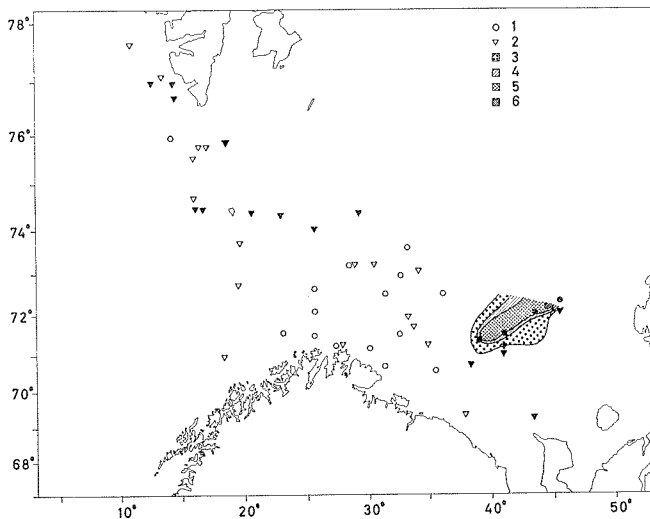


Fig. 12. Ekkomengde av polartorsk. 1) Pelagisk trålst., 2) bunntrålst., 3) 0–5, 4) 5–10, 5) 10–20, 6) >20. [Echo abundance of Polar cod. 1) Pelagic trawl st., 2) bottom trawl st., 3) 0–5, 4) 5–10, 5) 10–20, 6) >20].

#### PELAGISK FISK LODDE

Lodda var utbredt over nesten hele det undersøkte området. De tetteste konsentrasjonene ble funnet mellom 72° og 75°N og mellom 25° og 35°Ø (Fig. 9). Fangster på opptil 25 hl pr. tråltid ble tatt i dette området. Lodde ble hovedsakelig registrert pelagisk i dyp mellom 50 og 150 m, men enkelte mindre fangster ble også tatt med bunntål.

Lodda som ble fanget vest av ca. 40°Ø i Barentshavet var hovedsakelig umodne vårgytere. Ved Bjørnøya og Spitsbergen ble det tatt en del modnende lodde, og i prøven fra den sentrale delen av Gåsebanken var ca. 20% av lodda modnende. I materialet fra den vestlige delen av Gåsebanken og fra Kaninbanken utgjorde modnende lodde 85%.

De største fangstene av vårgytende lodde ble tatt i vann med temperaturer mellom 0,5° og 4,0°C. Mindre fangster ble tatt mellom ÷0,1° og 0,5°C og mellom 4,0° og 5,5°C. Sommergytende lodde ble tatt ved temperaturer mellom ÷0,7° og 1,6°C.

Størrelsen på lodda avtok fra kysten av Finnmark i nordøstlig retning (Fig. 10). Den sommergytende lodda i Barentshavet var noe større enn vårgyterne, og blant sommergyterne var hunnene større enn hannene (Fig. 11).

Blant den vårgytende lodda i den sydlige delen av Barentshavet utgjorde 2 og 3 år gammel fisk hver ca. 40% mens resten var 4 år gamle. Blant den sommergytende lodda i dette området dominerte 3 år gammel fisk. Ved Bjørnøya var ca. 30% 3 år og resten 4 år gamle. Ved Spitsbergen utgjorde 2, 3 og 4 år gammel fisk henholdsvis 40, 42 og 18%.

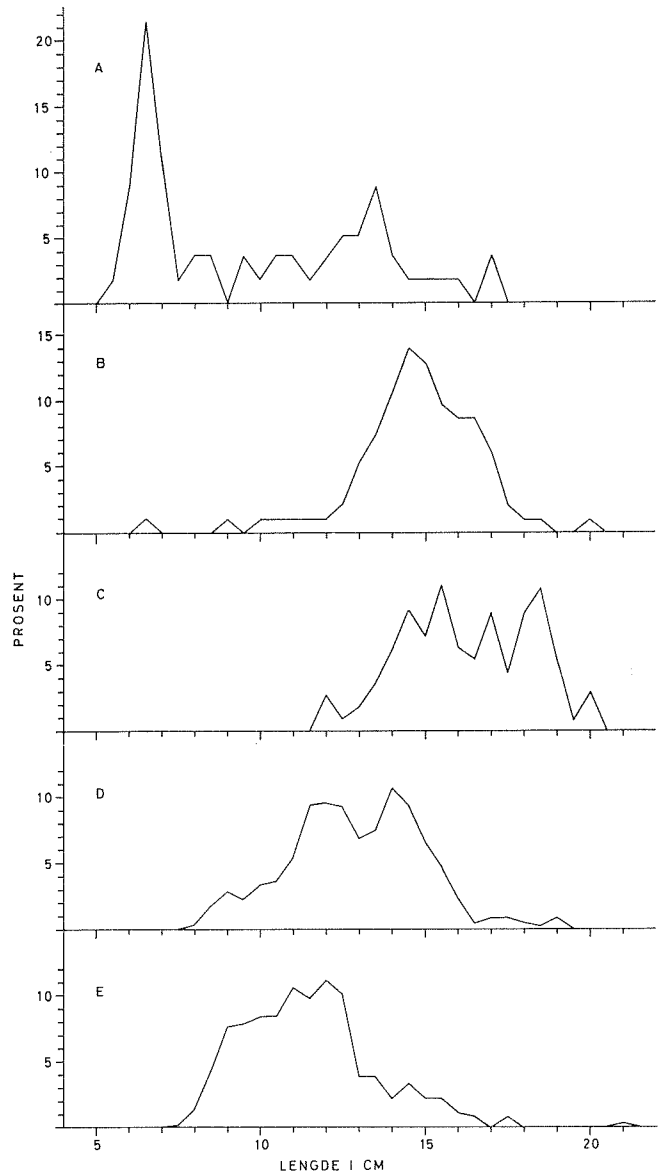


Fig. 13. Lengdefordeling av polartorsk. A: Bjørnøya. B: Spitsbergen. C: Gåsebanken. D: Vestkanten av Gåsebanken. E: Prestneset. [Length distribution of polar cod].

Magefyllingen ble undersøkt i en del loddeprøver, og fyllingsgraden viste seg å være lav i materialet fra det meste av det undersøkte området. Høyest fyllingsgrad ble funnet ved Bjørnøya og ved Svalbard.

#### POLARTORSK

De største konsentrasjonene av polartorsk ble funnet i den østlige delen av Barentshavet (Fig. 12). De største fangstene, opptil 2 hl pr. tråltid, ble tatt med pelagisk trål i dette området. Bunntålfangstene fra dette området inneholdt mindre enn 100 eksemplarer pr. tråltid. Polartorsk ble ikke registrert med ekkolodd ved Bjørnøya og Spitsbergen, men enkelte små fangster ble tatt med bunntål. De små forekom-

ster av polartorsk i det undersøkte området skyldes at den viktigste delen av polartorskens utbredelsesområde ligger nord og øst for de farvann som dette toktet dekket.

I det østlige Barentshav økte middellengden av polartorsk i østlig retning (Fig. 13). De foreløpige aldersbestemmelser tyder på at 1-åringene dominerte prøvene fra Bjørnøya mens 2- og 3- åringene var sterkest representert i prøvene fra Barentshavet og Spitsbergen. Innslaget av 4- åringene var størst i materialet fra Barentshavet. Umoden fisk (aldersgruppene I, II og III) dominerte prøvene fra hele det undersøkte området.

Mageinnholdet ble undersøkt hos 208 polartorsk fordelt på forskjellige lokaliteter. Krill og kopepoder dominerte mageinnholdet unntatt prøven fra Kaninbanken hvor sil (*Ammodytes sp.*) utgjorde en stor del av innholdet. Følgende fordeling av magesekken fyllingsgrad ble funnet:

Tom mage.....	5 %,
lite innhold .....	15 %,
ca. halvfull .....	57 %,
full mage .....	26 %,
utspilt magesekk .....	3 %,

#### DISKUSJON

Lodda hadde i juni 1970 en noe sydligere utbredelse enn vanlig for denne årstid (CORLETT 1968, PROKHOROV 1965). Deler av bestanden ble også funnet relativt lengre vest enn i tidligere år, unntatt sommeren 1970 da den hadde en ekstremt vestlig utbredelse (BERGE *et al.* 1970).

Undersøkelsene i juni 1971 indikerer at 1970-årsklassen av lodde er svak hvilket også er i overensstemmelse med resultatene fra august—september 1970 (ANON. 1971). Årsklassene 1969 og 1968 var representert i fangstene fra hele det undersøkte område unntatt ved Bjørnøya hvor 1969-årsklassen manglet. Begge disse årsklassene ble ved en alder av 6 måneder klassifisert som sterke (BENKO *et al.* 1970, ANON. 1970).

Årsklassen 1970 av torsk ble anslått til å være meget rik ved en alder av 6 måneder (ANON. 1971). Denne oppfatning ble styrket ved en undersøkelse i de samme farvann i november 1970 (HYLEN *et al.* 1972), men i juni 1971 var tallrikheten av denne årsklassen mindre enn ventet. På dette tidspunkt var endog tallrikheten av 1970-årsklassen mindre enn tallrikheten av 1969-årsklassen (Tabell 1) hvilket ikke stemmer overens med resultatene fra undersøkelsene i august—september og november 1970 (ANON. 1971, HYLEN *et al.* 1972). En av grunnene til den svake representa-

sjonen av 1970 årsklassen i materialet fra juni 1971 kan være at årsklassen ble sterkt redusert i løpet av dens første vinter. Dette kan forkomme dersom yngelen om høsten er i dårlig kondisjon (PONOMARENKO 1970). Inntrykket fra undersøkelsene i august—september og november 1970 var at yngelen, spesielt ved Bjørnøya, var i dårlig kondisjon. PONOMARENKO (1970) nevner også at lav temperatur særlig i yngelens første vinter nedsetter overlevingen. Da temperaturdata fra de områder der yngelen holdt seg vinteren 1970—71 ikke er tilgjengelig, kan virkningen av denne faktor ikke analyseres. På den annen side ble 1970-årsklassen i juni 1971 fanget pelagisk sammen med lodde, og dette kan ha forårsaket at den delen av 1970 årsklassen som fantes pelagisk ble undervurdert. En vesentlig del av årsklassen kan også i tiden etter undersøkelsene i august—september 1970 ha blitt ført til områder utenfor det området som ble undersøkt i juni 1971.

Tallrikheten av årsklassene 1965—1968 av torsk var i juni 1971 lav i hele undersøkelsesområdet hvilket er i god overensstemmelse med resultatene av 0-gruppeundersøkelsene (BENKO *et al.* 1970) og med de sovjetrussiske ungfiskundersøkelsene (NIZOVTSJEV 1968a, b, 1969, NIZOVTSJEV and TRAMBACHEV 1969, TRAMBACHEV 1971). Årsklassene var imidlertid sterkere representert i prøvene fra områdene langs Finnmarkskysten enn fra andre deler av det undersøkte området. Dette kan henge sammen med at 3—5 år gammel torsk hvert år i mai—juni konsentrerer seg langs Finnmarkskysten og gir grunnlag for vårtorskfisket.

Årsklassene 1967 og 1968 av hyse ble ved en alder av 6 måneder karakterisert som henholdsvis middels og svak (BENKO *et al.* 1970). I juni 1971 var begge årsklassene meget svakt representert i fangstene fra Bjørnøya—Svalbard, hvilket også tidligere er blitt observert av BARANOVA (1969, 1970) og HYLEN *et al.* (1972). I juni 1971 hadde årsklassene en typisk kystutbredelse. Materialet fra juni 1971 tyder videre på at årsklassen 1969 er sterk mens årsklassen 1970 synes å være noe svakere. Disse indikasjoner er i god overensstemmelse med resultatene av 0-gruppeundersøkelsene (ANON. 1970, 1971) og undersøkelsene i november 1970 (HYLEN *et al.* 1972).

Den beste tiden på året å foreta innsamling av data til å beregne årsklassenes styrke av torsk, hyse og uer før de rekrutterer fisket, vil være en tid på året da alle rekrutter enten er pelagisk eller finnes ved bunnen. En tid da en større del av rekruttene enten er konstant oppe i sjøen eller ved bunnen kan også være brukbar. I tilfelle undersøkelsene skal foretas på en tid av året da ungfisken er ved bunnen, må målene



for årsklassenes styrke skaffes ved en omfattende undersøkelse med bunntål. I fall de befinner seg oppe i sjøen kan målene skaffes ad akustisk vei kombinert med pelagisk tråling. Å kombinere data fra begge typer undersøkelser medfører vanskeligheter.

Tidlig høst eller sen vinter er døgnvertikalvandringen innen sjiktet nær bunnen størst hos 1—3-gruppen av hyse (WOODHEAD 1964). I juni 1971 ble disse aldersgruppene av hyse fanget pelagisk på ca. 200 m dyp nord av Vardø. Det er også kjent at større mengder av hyse 3 år gammel og eldre tas med fløyline på 20—40 m dyp i juli og august, men hvorvidt 1—2 gruppen også finnes sammen med de eldre aldersgrupper er ikke kjent. På de samme tidspunkter er det også konstatert døgnvertikalvandring hos uer, men det er ikke angitt hvilke aldersgrupper dette omfatter (KONSTANTINOV og SCHERBINO 1958). Materialet fra juni 1971 viste at årsklassene 1970 og 1969 fantes i betydelige mengder både ved bunnen og pelagisk (Tabell 3). Hvorvidt dette forhold er forårsaket av døgnvertikalvandring, kan materialet ikke gi svar på. Hos 0-gruppen av torsk er det i august—september observert døgnvertikalvandring uten at den er i kontakt med bunnen (BARANENKOVA *et al.* 1963). I november var det en antydning til vertikalvandring i sjiktet straks over bunnen (HYLEN *et al.* 1972). Observasjoner tyder også på at hos enkelte årsklasser kan 0-gruppen bunnslå seg så seint som etter desember (BARANENKOVA 1957). Sett på denne bakgrunn utpeker hverken november eller juni seg som særlige velegnede tidspunkter for mengdeundersøkelser av fisk på prerekruittstadiet. Vinteren kan være en aktuell tid da rekruttene på denne tid hovedsaklig finnes ved bunnen hele døgnet (BARANENKOVA, personlig meddelelse). I denne tiden kan imidlertid værforholdene være til hinder for gjennomførelse av undersøkelsene, og en større del av det potensielle utbredelsesområdet til rekruttene kan være dekket av is. Det foregående tilsier likevel at både vinteren og sommeren bør vurderes som mulige tidspunkter for slike undersøkelser.

## LITTERATUR

- ANON. 1970. Report of the 0-group fish survey in the Barents Sea and adjacent waters in August—September 1969. *Annls biol., Copenh.*, 26: 287—300.
- 1971. Preliminary report of joint Soviet-Norwegian 0-group fish survey in the Barents Sea and adjacent waters in August and September 1970. *Annls biol., Copenh.*, 27: [In press].
- BARANENKOVA, A. S. 1957. Foreløpig meddelelse om den kvantitative utbredelse av yngel av torsk og hyse i Barentshavet. *Trudy murmansk. biol. Sta.*, 3: 148—158. [På russisk].

- BARANENKOVA, A. S. DROBYSHEVA, S. S. and PONOMARENKO, I. YA. 1963. Vertical migration and feeding of 0-group cod in the Barents Sea in September—October. *Coun. Meet. int. Coun. Explor., Sea, 1963* (84): 1—6. [Mimeo.]
- BARANOVA, Z. 1969. Soviet investigations on young haddock of the 0, I, II and III age-groups in the Barents Sea. *Annls biol., Copenh.*, 25: 124—125.
- 1970. Soviet investigations on young haddock of the 0, I, II and III age-groups in the Barents Sea in 1968—1969. *Annls biol., Copenh.*, 26: 138—139.
- BENKO, YU. K., DRAGESUND, O., HOGNESTAD, P. T., JONES, B. W., MONSTAD, T., NIZOVITSEV, G. P., OLSEN, S., and SELIVERSTOV, A.S. 1970. Distribution and abundance of 0-group fish in the Barents Sea in August—September 1965—1968. *Coop. Res. Rep. Int. Coun. Explor. Sea, Ser. A*, 18: 35—47.
- BERGE, G., BJØRKE, H., PALMORK, K. H., AAS, E. og MONSTAD, T. 1970. Lodda og dens miljøforhold i Barentshavet med vedlegg I og II. *Rapport fra «G. O. Sars» tokt no. 3, 1. til 18. juli 1970. Intern rapport*: 1—9, 31 figs. [Stens.]
- CORLETT, J. 1968. Capelin in the northwestern Barents Sea. *Rapp. P.-v. Réun. Cons. perm. int. Explor. Mer.*, 158: 11—18.
- HYLEN, A., and DRAGESUND, O. 1970. Recruitment of young Arcto-Norwegian cod and haddock in relation to parent stock size. *Stock and recruitment. Int. Coun. Explor. Sea, Symp., Aarhus, 1970* (19): 1—13, 21 figs. [Mimeo.]
- HYLEN, A., JAKOBSEN, T., LAHN-JOHANNESSEN, J., SMEDSTAD, O. M. og SÆTRE, R. 1972. Bunnfiskundersøkelser ved Bjørnøya, Spitsbergen og i Barentshavet med F/F «G. O. Sars» 3.—20. november 1970. *Fiskets Gang*, 58: 189—202.
- KONSTANTINOV, K. G. and SCHERBINO, M. N. 1958. Diurnal, vertical migration of redfish. *Ryb. Khoz.*, 1958: 11—13. [In Russian].
- NIZOVITSEV, G. P. 1968a. The results of young cod registration in the Barents Sea during autumn-winter 1966/67. *Mater. ryb. Issled. Sever. bass.*, 12: 13—19. [In Russian].
- 1968b. Soviet investigations of young cod of the 0, I, II and III age-groups in the Barents Sea in 1966. *Annls biol., Copenh.*, 23: 102—104.
- 1969. Soviet investigations of young cod of the 0, I, II and III age-groups in the Barents Sea in 1966. *Annls biol., Copenh.*, 25: 112—114.
- and TRAMBACHEV, M. F. 1969. Soviet investigations on young cod of the 0, I, II and III age-groups in the Barents Sea. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1969* (F 13): 1—3. [Stens.]
- PONOMARENKO, I. YA. 1970. Influence of feeding and temperature conditions on survival of the «Bottom» cod fry in the Barents Sea. *Stock and recruitment. Int. Coun. Explor. Sea, Symp., Aarhus, 1970* (38): 1—21, 2 tab., 5 figs. [Mimeo.]
- PROKHOROV, V. S. 1965. Ecology of the Barents Sea capelin (*Mallotus villosus villosus* (Müller)) and prospects for its commercial utilization. *Fish. Res. Bd Can. Trans. Ser.*, 813: 1—131. [Mimeo.]
- TEMPELMAN, W. 1959. Redfish distribution in the North Atlantic. *Bull. Fish. Res. Bd Can.* 120: 1—173.
- TRAMBACHEV, M. F. 1971. Soviet investigations on the abundance of young cod and the 0, I, II and III age-groups in the Barents Sea in 1969—1970. *Annls biol., Copenh.*, 27: [In press].
- WOODHEAD, P. M. J. 1964. Diurnal changes in trawl catches of fishes. *Rapp. P.-v. Réun. Cons. perm. int. Explor. Mer.*, 155: 35—44.